

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001244237  
PUBLICATION DATE : 07-09-01

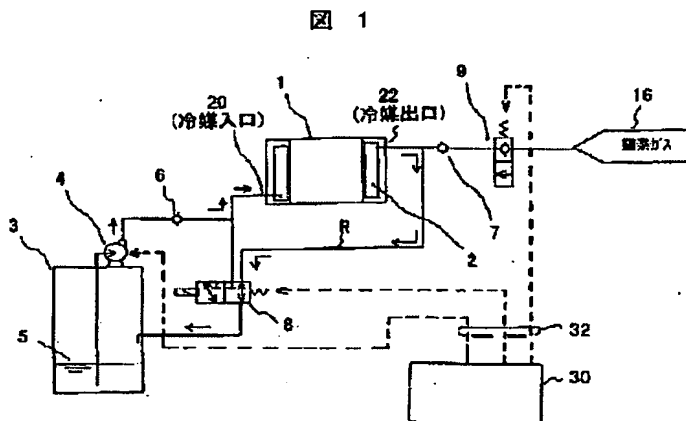
APPLICATION DATE : 28-02-00  
APPLICATION NUMBER : 2000056048

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : MATANO KATSUJI;

INT.CL. : H01L 21/3065

TITLE : REFRIGERANT PURGE METHOD AND  
SYSTEM FOR SEMICONDUCTOR  
MANUFACTURING DEVICE



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a refrigerant purge method and system for improving efficiency by quickly performing purge operation for maintenance without removing parts for solving the problem that the maintenance requires much time since the parts are removed, and washing operation is made in a separate room for periodical maintenance although a refrigerant circulation means is used for a semiconductor manufacturing device.

**SOLUTION:** In a semiconductor manufacturing device circulating a refrigerant with a cooling chamber, a gas purge means for purging gas to parts in the semiconductor manufacturing device is provided. Also, the switch between the refrigerant circulation and the gas purge is controlled by a remote control means, the purge gas is allowed to flow in a direction opposite the refrigerant circulation, and the refrigerant is unloaded from the parts in the semiconductor manufacturing device for recovery.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

BM

THIS PAGE BLANK (USPTO)

MA

(11)特許出願公開番号

特開2001-244237

(P2001-244237A)

(43)公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テーマコート\* (参考)

H O 1 L 21/3065

H O 1 L 21/302

**B 5 F 0 0 4**

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-56048(P2000-56048)

(22) 出願日 平成12年 2 月28日 (2000. 2. 28)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 發明者 兼清 寛

山口県下松市大字東豊井794番地 株式会

社日立製作所笠戸事業所内

(72) 發明者 末広 満

山口県下松市大字東豊井794番地一 株式会

社日立製作所笠戸事業所内

(74) 代理人 100074631

弁理士 高田 幸彦 (外1名)

**最終頁に続く**

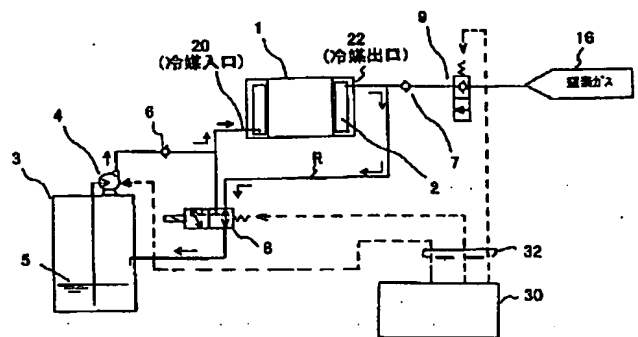
(54) 【発明の名称】 半導体製造装置用冷媒パージ方法および冷媒パージシステム

(57) 【要約】

【課題】半導体製造装置には冷媒循環手段が使われているが、定期的なメインテナンスのとき、部品を取り外し別室で洗浄作業を行なっている。このためにメインテナンスに時間がかかるという問題があった。本発明は、この課題を解決するために部品を取り外すことなく、メインテナンスのためのバージ操作を短時間でおこない、稼働率を向上させることができる冷媒バージ方法およびシステムを提供することにある。

【解決手段】冷却室を有し冷媒を循環させている半導体製造装置において、前記半導体製造装置内部品にガスをパージするガスパージ手段と、前記冷媒循環とガスパージの切替は遠隔制御手段により制御し、冷媒循環流れ方向とは逆の流れ方向にパージガスを流し、半導体製造装置内部品から冷媒を排出し回収することに特徴がある。

圖 1



### 【特許請求の範囲】

【請求項1】温度制御された冷媒を循環して温度調節をする機能をもつ半導体製造装置の冷媒パージ方法において、遠隔制御装置からの制御信号により冷媒循環経路を切り替え制御し、冷媒の循環出口から冷媒の流れ方向とは逆の流れ方向にパージガスを供給し、冷媒を排出することを特徴とする半導体製造装置用冷媒パージ方法。

【請求項2】上記請求項1において、パージにより冷媒入り口から排出される冷媒は冷媒循環時の帰路の一部を介して冷媒タンクに戻すことを特徴とする半導体製造装置用冷媒パージ方法。

【請求項3】温度制御された冷媒を循環して温度調節をする機能をもつ半導体製造装置の冷媒パージシステムにおいて、冷媒を前記半導体製造装置内を循環させるための循環ポンプと、前記半導体製造装置を冷却するものであって下部に冷媒入り口を上部に冷媒出口を設けた冷却室と、前記冷媒出口から前記タンクへの冷媒戻し管の一部に設けられ流路を切り替えるための電磁弁と、前記電磁弁の切り替え制御を行なう制御装置と、前記冷却室の冷媒出口からパージ用のガスを供給するガス源と、から構成したことを特徴とする半導体製造装置用冷媒パージシステム。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体製造装置の温度調節用冷媒パージ方法および冷媒パージシステムに関する。

#### 【0002】

【従来の技術】半導体製造装置においてウェハやピラズマ発生用アンテナ、プラズマ処理室内壁などの温度調節手段として、温度調節された冷媒を循環させて温度制御する方法が使用されている。これらの半導体製造装置は、異物発生などを防止するため定期的に大気開放して清掃する必要がある。従来はそのために部品を取り外して、別室でメンテナンス作業を行なう方法を行なっていた。

【0003】また、冷媒の排出装置としては、特許第2919865号公報がある。

【0004】これはプラズマ処理装置の冷媒排出装置（パージ装置）の場合であり、冷媒の温度調節装置の冷媒循環口付近にパージガスの操作バルブを設置しているものである。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術ではこの清掃メンテナンスのために、部品を取り外して作業をおこなっているために時間がかかるという問題がある。このメンテナンス作業は短時間で完了して、装置の稼働率を向上することが要求されており、もっと短時間でメンテナンスができないかという問題があった。

【0006】また従来の方法では部品を取り外したあ

と、メンテナンスを別室で行なうが、冷媒を飛散させないようにしたり、別室での部品洗浄において冷媒が洗浄液に混入しないようにすることなどの注意が必要である。したがってメンテナンス作業そのものが複雑になり十分注意してやらなければならない。そして、洗浄で冷媒をこれらの部品から完全に排出することが要求されているが、これらの部品に冷媒が残りやすくメンテナンスに時間がかかっていた。

【0007】また、上記特許第2919865号公報の場合は、冷媒循環手段と半導体製造装置の設置場所が通常は離れているため、パージ作業は半導体製造装置を監視せずに実施せざるを得ないこと、また、パージ操作部まで行き来する時間がかかるのでパージ操作に要する時間がかかること、などの問題があった。

【0008】本発明の目的は、冷媒が完全に排出でき、冷媒循環手段と半導体製造装置の設置場所が離れていてもパージ操作に要する時間を短縮できる冷媒パージ方法および冷媒パージシステムを提供することにある。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、遠隔制御装置からの制御信号により冷媒循環経路を切り替え制御し、冷媒の循環出口から冷媒の流れ方向とは逆の流れ方向にパージガスを供給し、冷媒循環入り口から流出するガスを冷媒の循環帰路（冷媒戻し管）の一部を経由して冷媒タンクに戻すことを特徴とする。

【0010】またシステムの構成は、冷媒タンクの冷媒を、前記半導体製造装置内を循環させるための循環ポンプと、前記半導体製造装置を冷却するものであって下部に冷媒入り口を上部に冷媒出口を設けた冷却室と、前記冷媒出口から前記タンクへの冷媒戻し管の一部に設けられ流路を切り替えるための電磁弁と、前記電磁弁の切り替え制御を行なう制御装置と、前記冷却室の冷媒出口から冷媒の循環方向とは逆の方向にパージ用のガスを供給するガス源と、から構成したことに特徴がある。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、半導体製造装置としてプラズマエッチング装置の例で、図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施形態である冷媒パージシステムの冷媒フローを表わす図である。冷媒5を保有するタンク3からポンプ4でエッチングチャンバー1の冷媒入口20から冷媒を供給し、冷媒出口22を経て冷媒の帰路（冷媒戻し管）Rの電磁弁8を通りタンク3に戻る。これが冷媒の流れである。冷媒5は温度調節されたものであり、冷媒を循環させることによって前記プラズマエッチング装置の温度制御を行なう。逆止弁6はエッチングチャンバー1からの冷媒の逆流を防止するものであり、さらに、逆止弁7は窒素ガスライン16への冷媒の流入を防止している。

【0012】また、電磁弁9により窒素ガス（パージガス）の冷却室2への流入は遮断されている。さらに電磁

弁8は、エッチングチャンバー1から冷媒出口を経た冷媒についてタンク3へ導くよう弁が開（開いた状態）にするとともに、冷媒がエッチングチャンバー1をバイパスしてタンク3に戻ることを防止している。このように冷媒5はポンプ4により循環している（冷媒自身の冷却手段は記載を省略）。

【0013】図2は図1の窒素ガスによるパージ時の窒素ガスのフローを示している図である。メンテナンス時は以下のように遠隔制御装置30からの切り替え制御信号32によりその動作を切り替える。エッチングチャンバー1の冷媒を完全に排出し、タンク3へ回収するため、まずポンプ4を停止し、電磁弁9を開にし、同時に電磁弁8を図示のように切替える。これにより、窒素ガスは図2の矢印方向（エッチングチャンバーに対して冷媒流れと逆方向）に流れ、冷媒が電磁弁8を経てタンク3に回収される。このとき、図1の状態から図2のパージ状態への切替を遠隔操作で行えるようにする。したがって、冷媒循環のためのタンク3などとエッチング装置の設置場所が離れていても遠隔操作によりパージ操作への切り替え制御を行なうことができるので、切り替え時間を大幅に短縮できる。また従来のように部品を別室に運んだりする作業も省略することができる。したがって、メンテナンスに要する時間が短縮されるから、稼働率が向上する効果がある。さらにプラズマエッチング装置が複数台ある場合についても、遠隔制御装置30からの切り替え信号によって対応することができる。

【0014】尚、冷媒を完全に排出するための方法として、図2では冷媒入口22の先端を冷却室2の最下部にできるだけ近い位置まで下げ、冷却室入口の先端より下部の液溜りが最小になるようにする。またこうすることによって、窒素ガスパージのとき、ガス圧で冷媒が完全に抜ける効果がある。また冷媒の出口は冷却室の上部に設けるようにして冷却効果の向上を図る。冷媒入口部のその他の構造例としては、冷却室2の下面に小さな液溜りを設けたり、冷却室2の下面から冷媒が入るようにしてもよい（具体例は後述する）。何れのものも、窒素ガスパージ時における冷却室2から冷媒入口方向へ冷媒の排出を容易にすることができる。

【0015】図3、図4は本発明の冷媒パージシステムの、他の実施形態を示している。図3の矢印は冷媒の循環を示し、図4の矢印はパージ用窒素ガスのフローを示している。この実施例は電磁弁9を省略し、電磁弁8にその機能を追加した方式である。遠隔制御装置30から

は切り替え制御信号34により、循環ポンプ4の起動停止制御と、電磁弁8の開閉切り替え制御を行なう。そしてパージ用のガスは、戻し管Rの一部を利用して冷却室出口から供給される。その他は図1、2と同じである。この場合は電磁弁が一個少なく済む効果がある。

【0016】なお冷媒入り口のその他の構造例を図5の（a）～（d）に示す。（a）は溝状のいき液溜め10を設け、残り少なくなった冷媒が排出し易いようにしている。（b）は冷却室底部をV字型にし、冷媒がここに溜まるようにしている。（c）および（d）は冷媒入り口を底部に設けているから、排出パージのときも残っている冷媒が排出し易い効果がある。（b）と（d）は冷媒を下向きに供給するか、上向きに供給するかの違いである。

【0017】このように通常時は冷媒供給口であるが、パージのときは排出口となるので、いずれの場合も窒素ガスパージ時における冷却室2から冷媒入り口方向への冷媒の排出を容易にすることができる。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明によると、冷媒を容易に排出でき、冷媒循環のためのタンク、循環ポンプなどが半導体製造装置の設置場所から離れていても遠隔操作をおこない、メンテナンスのためのパージ操作に要する時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施形態である冷媒パージシステムにおける冷媒のフローを示す図である。

【図2】本発明の1実施形態である冷媒パージシステムにおける窒素ガスのフローを示す図である。

【図3】本発明の他の実施形態である冷媒パージシステムにおける冷媒フローの、図1に対応する図である。

【図4】本発明の他の実施形態である冷媒パージシステムにおける窒素ガスフローの、図2に対応する図である。

【図5】その他の冷媒入口構造例を示す図である。

【符号の説明】

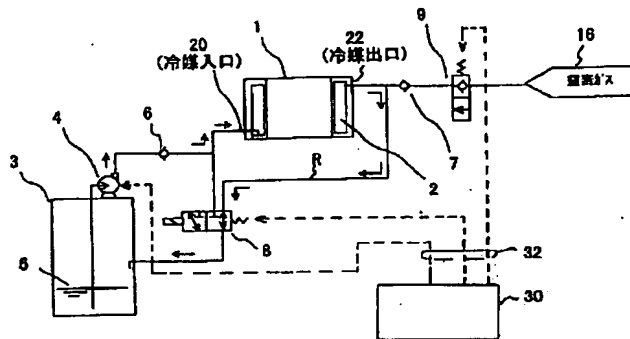
1…エッチングチャンバー（内部品）、 2…冷却室、  
3…タンク、 4…循環ポンプ、 5…冷媒、 6…  
逆止弁、 7…逆止弁、 8…電磁弁、 9…電磁弁、  
10…液溜め、 20…冷媒入り口、 22…冷媒出口、  
30…遠隔制御装置、 32、34…切り替え制御信号

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



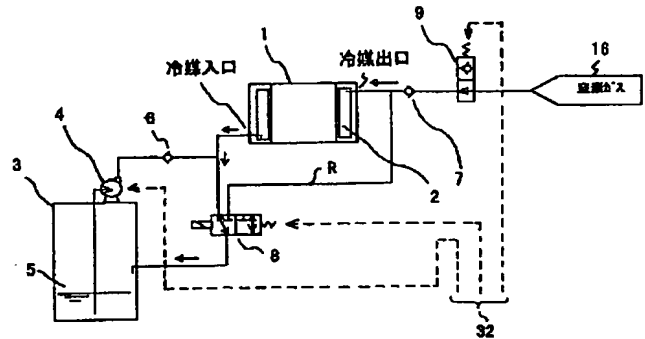
【図1】

圖 1



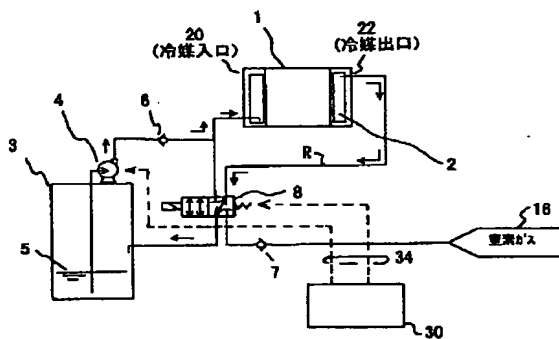
【図2】

**图 2**



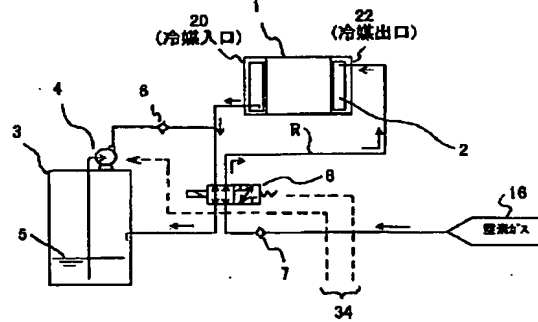
【図3】

**3**



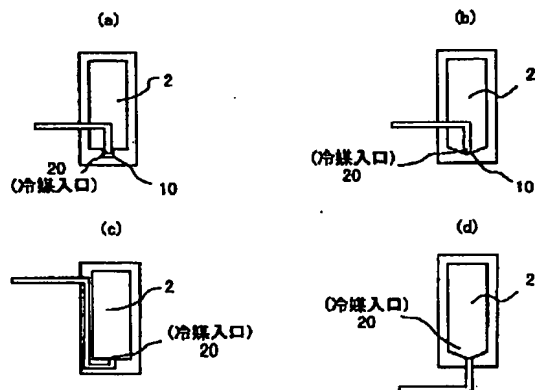
【図4】

**图 4**



【図5】

**5**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

フロントページの続き

(72)発明者 藤本 哲男  
山口県下松市大字東豊井794番地 株式会  
社日立製作所笠戸事業所内

(72)発明者 亦野 勝次  
山口県下松市大字東豊井794番地 株式会  
社日立製作所笠戸事業所内

Fターム(参考) 5F004 AA16 BB25 BC03 BC08 CA09

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**